OLECCIÓN PERMAULTURA

9

ACUACULTURA

eces, Langostinos, Caracoles, Plantas Acuáticas, Algas

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

COLECCIÓN PERMACULTURA
Huerta Jungla

Desgravación del curso de permacultura
Prof.: Antonio Urdiales Cano

-www.permacultura.com.ar

info@permacultura.com.ar

Tel.: 011-4709-7675
15-6863-8996

ACLARACIÓN:
La palabra PERMACULTURA esta registrada. El autor de esta obra está autorizado a usarla.

ISBN-978-987-05-3947-6
Reproducción prohibida

COLECCIÓN PERMACULTURA

Acuacultura

I- El agua

El agua, por ser el ambiente de los peces requiere una atención muy especial. No todos los ambientes acuáticos son iguales ni no todos los peces necesitan de las mismas condiciones ambientales. Los parámetos de estas condiciones son la temperatura, el pH, la dureza, la cantidad de materia orgánica, la cantidad de nitrógeno y sus derivados y el oxígeno disuelto en agua.

Los parámetros a controlar del agua son oxígeno, temperatura, pH. dureza, nitrógeno en sus distintos

estados y minerales. Hay dos formas de control de los parámetros del agua, una consiste en analizar y corregir en forma permanente cada uno de estos. Los parámetros se alteran cuando se cultivan especies exóticas y de otro clima o cuando la densidad de población supera el mímite de carga natural del medio acuoso (cultivo intensivo), la otra es elegir especies adaptadas al clima y el agua del lugar y mantener baja la dencidad de peces, esto obliga a cultivar los peces en grandes extenciones (explotación extensiva)

El oxígeno en el agua

El agua está llena de bacterias y esporas como el aire y la tierra. La mejor agua, vista la microscopio da miedo verla. Lo que interesa es de qué tipo de bacterias se trata, si son de las buenas, inofensivas para la salud. Estas son las **aeróbicas**, que proliferan cuando hay oxígeno gaseoso disuelto en el agua. También hay de las bacterias malas, las patógenas, que dan olor a agua podrida o barro podrido y traen enfermedades, estas son las **anaeróbicas**, que viven cuando **no** hay oxígeno y mueren cundo hay. Nosotros no podemos elegirlas y seleccionarlas. Pero sí podemos controlar la cantidad de oxígeno di suelto en el agua.

A los lagos y ríos con aguas cristalinas hasta el fondo se los llama **oligotróficos**, estos tienen oxígeno disuelto en el agua. Luego, con el tiempo, el fondo se va enriqueciendo de materia orgánica, a consecuencia de esto comienza la fotosíntesis y la producción de algas, primero en el barro del fondo, luego en el agua del fondo y así subiendo con un color verde o marrón. Sabemos que el dióxido de carbono es más pesado que el aire y se acumula en el fondo, La demanda de oxígeno crece y si

la velocidad del agua es baja o nula nuestro sistema se llama **mesotrófico** al tiempo que aumenta la demande de O_2. La escasez de oxígeno lleva a la muerte a bacterias aeróbicas y algas, la fermentación de estas aumentan la demanda de O_2 hasta llegar a ser ma oliente, es el caso de un sistema **eutrófico**. Al procesc de cambio de agua potable a podrida lo llamar eutrofización.

El oxígeno y otros gases pasan del aire al agua y de agua al aire, siempre de donde hay mayor concentraciór a dondé hay menos. En el agua también se forma oxígeno gracias a la fotosíntesis de las algas y microalgas.

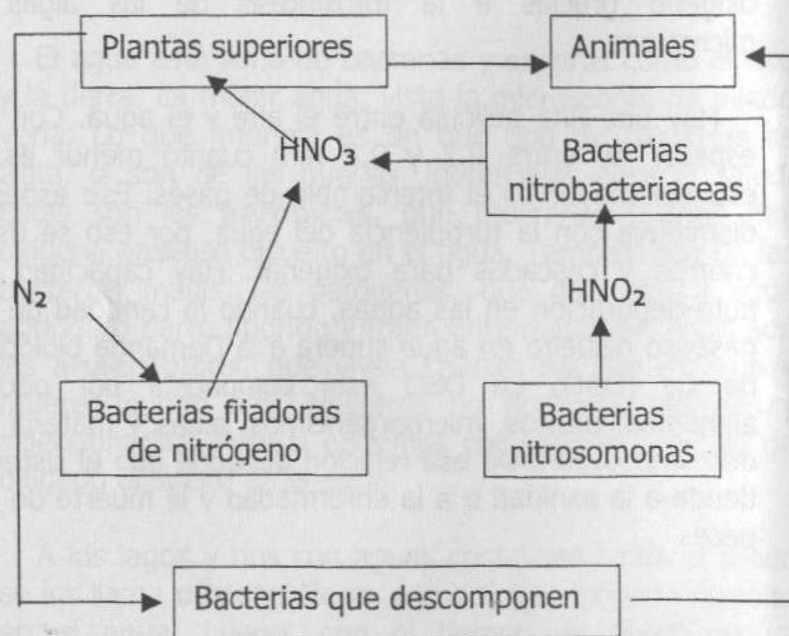
Hay una fina película entre el aire y el agua. Con ur espesor de entre 0,2 y 0,8 mm cuanto menor es e espesor mayor es el intercambio de gases. Ese espesor disminuye con la turbulencia del agua, por eso se usar chorros y cascadas para oxigenar. Hay capacidad de auto-depuración en las aguas, cuando la cantidad de O_2 gaseoso disuelto en agua supera a la Demanda biológica de O_2 (DBO) La DBO está compuesta por peces, alimentos, ditritos, microorganismos, algas y materia er descomposición. De esa relación depende que el sistema tienda a la sanidad o a la enfermedad y la muerte de los peces

Límite de carga

Tanto la demanda de O_2 como la cantidad de O_2 libre, se pueden medir con reactivos que se venden en los acuarios y vienen acompañados de instrucciones. Hay peces que viven en agua cristalina como las truchas, otros como las carpas pueden vivir en aguas verdes.

Cuando se inicia la producción en un estanque, se comienza con alebinos, estos consumen muy poco, de todo, luego, a medida que crece la cantidad de gramos de peces por m^2 nos vmos acercando al límite que biem puede ser un número: la cantidad de gramos de peces por m^2.

Llegado al límite de carga La solución es cosechar par no superar el límite o instalar un aireador con cascadas chorros o burbujas de aire. Con esto podemos ir a un límite de carga superior.



Ciclo del nitrógeno



II- Los estanques

¿Cual es el amaño de mi estaque? 8

Las dimenciones de los estanques tienen su limitación aún cuando tengamos demasiado espacio disponible, hay una superficie máxima posible en función del agua que disponemos. En algún caso contamos con un río o acequia, en otros casos con molinos de viento, En otros agua de lluvia o de la red. Nuestro estanque tiene cierta evaporación y el suministro de agua debe ser igual o mayor que lo que se evapora en toda la superficie.

El primer paso para proyectar el estanque donde e agua no es lo que abunda, consiste en saber cuanto evapora por metro cuadrado y cuanta agua tenemos. Para saber cuanto se evapora, en el lugar donde va a estar el estanque, se deja un balde de 20 lt lleno hasta

arriba, protegido de animales bebedores, pero que esa protección no de más sombra que tendra el estanque.. Después de una o dos semanas sin lluvia se mide cuanto ha bajado el nivel. Tambié se puede saber qué caudal de agua tenemos midiendo en cuantos segundos llenamos el balde de 20 litros A partir de ahí, todo es cuestión de matemática.

Cuando se usa agua de lluvia, más que averiguar cuanto llueve por año, lo importante es saber cuan largos son los periodos sin lluvia, Si el estanque no es mui grande es bueno acumular agua de lluvia de los techos en un tanque australiano con techo.

Construcción de estanques

Los peces se pueden criar en lagos, diques, ríos o estanques. Los criaderos deben tener una profundidad mínima de dos metros para que los peces estén a salvo de los pájaros. Si no contamos con un estanque con la profundidad adecuada tenemos que profundizarlo o contar con algún sistema de control de pájaros, algunos usan perros guardianes en estanques pequeños o en canales estrechos. También proteger un poco las plantas acuáticas. En zonas urbanas pueden criar en bañeras piscinas de material o de lona o en tachos. Conviene en estos casos protegerlos con "red de pájaro" o alguna maya adecuada.

Un estanque puede ser un dique, una excavación o un espacio rodeado de taludes, o terraza donde hay pendiente, eso depende del tamaño del estanque y de la topografía del lugar. Los grupos de estanques, dentro de lo posible, deben estar posicionados, conforme la dirección del viento.

Impermeabilización

Una vez hecha la excavación se puede optar por tres formas de impermeabilizar:

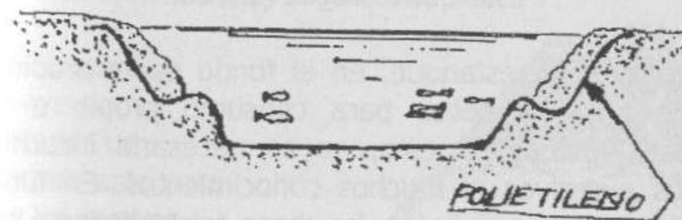
- Arcillas expansivas
- Polietileno
- Impermeabilización natural

- Después de limpiar de plantas el suelo se cubre con una capa de arcilla expansiva, en una capa de 10 cm de espesor y se compacta.



Estanque con arcilla expansiva

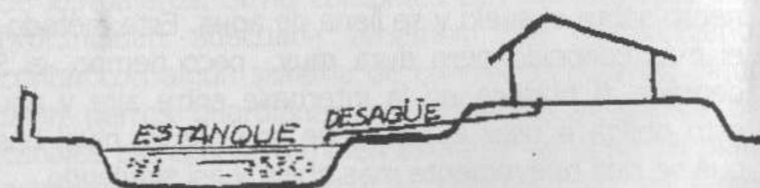
- Se cubre la excavación con un film de polietileno negro sobre el suelo y se llena de agua. Este método es el más conocido pero dura muy poco tiempo, el So degrada al plástico en la internase entre aire y agua, esto obliga a usar el estanque con menor nivel hasta que se raja nuevamente más abajo y así siguiendo.



Estanque con polietileno

Para evitar esto, la superficie de plástico de la internase aire-agua debe estar cubierta de tierra.

• Dejar la tierra del estanque desnuda compactarla y agregar agua en forma permanente. No importa si la tierra es arenosa. Las algas que se forman van a impermeabilizar el fondo haciendo subir el nivel de agua, eso hace que se impermeabilice el contorno cada vez más arriba hasta llenar el estanque. Para facilitar la formación de algas se ayuda con el agregado de fertilizante, basura o aguas servidas sin detergentes y sin cloro, esto acelera la impermeabilización. En las granjas de piscicultura de Israel (donde se supone que la tierra es arenosa) se hacen estanques de varias hectáreas con taludes de 3 m de altura y tardan un año en llenarlos. De modo que para tierra arenosa podemos calcular un crecimiento del nivel de 0,25 cm por mes. El agregado de agua debe ser permanente. Donde baja el agua, el suelo se vuelve permeable y se recupera el nivel a la velocidad que ya dijimos. De todas maneras si no contamos con un abastecimiento de agua permanente no nos metamos a hacer acuacultura.



Estanque con agua reciclada

Un pequeño estanque, en el fondo de la propiedad, puede producir peces para consumo propio o para vender. Además de esto, no es necesario incurrir en gastos excesivos ni muchos conocimientos. En lugares donde el terreno es bajo y las casas deben hacerse sobre relleno, hacer un estanque es una enorme ayuda y da de comer como una huerta con menos trabajo.

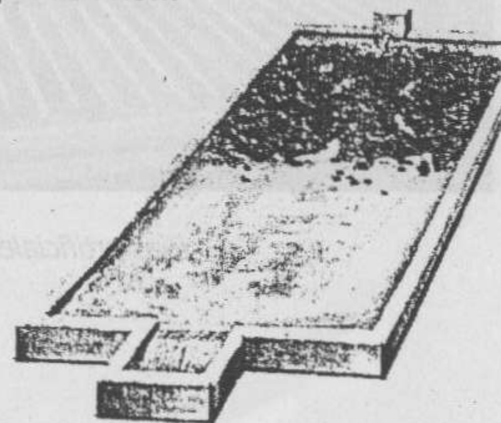
Es importante criar especies autóctonas. La carpa tiene ventajas por su alta tasa reproductiva y de sobrevida de los alevines, pero es una especie exótica (de Japón) y una inundación puede provocar la fuga de ejemplares y la posterior plaga que compite con ventaja sobre las especies autóctonas. Una buena opción es criar bogas, pacú, bagres o sábalos. Otras especies necesitan más renovación o recirculación de agua es el caso de los pejerreyes. Las truchas necesitan los mismo pero con agua muy fría, se recomiendan donde hay agua de vertientes heladas.

Varios estanques

La producción familiar se puede hacer con un solo estanque, pero el rendimiento bajo. La crianza de peces, como emprendimiento productivo, requiere la construcción de varios estanques: uno pequeño para la reproducción, en este, se colocación de los reproductores para que desoven y fecunden, luego se los retira para evitar que coman a sus crías. Otro estanque, el doble más grande, contiene al resto de los peces.

Estanque de reproducción:

El lugar de desove debe contener un sustrato apto para que los huevos queden adheridos a él, pueden ser ramas de pino, hojas de palmeras

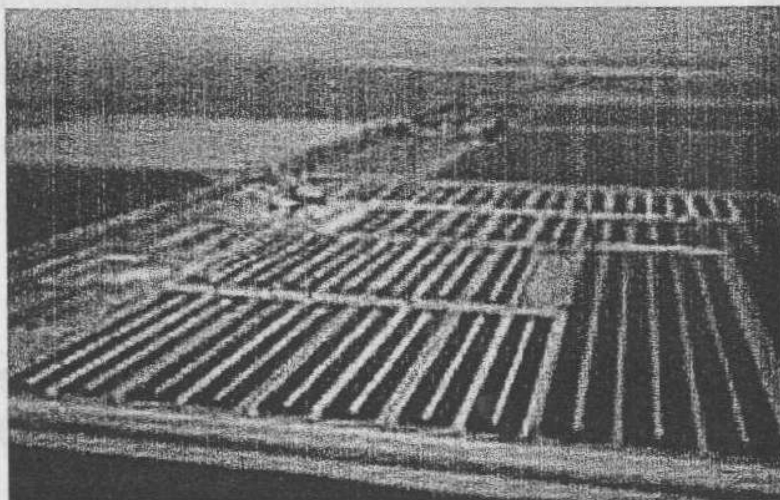


sumergidas o plantas como aguapé, camalote u otra planta acuática. Otro proceso que se puede utilizar es la confección de esteras de junco o de hojas de palmeras.

En las granjas de producción industrial se ponen lonas sumergidas suspendidas sobre estacas a medio metro de la superficie.

Sobre el sustrato de desove es bueno colocar plantas flotantes o cualquier cosa que flote para la protección de las hembras al momento de desovar. Estanque de reproducción con entrada y salida de agua y con parte cubierta

Abone el estanque de reproducción con estiércol. Esta fertilización favorecerá el desarrollo del plancton, rincipal alimento de las larvas y alevinos.



Ríos artificiales

III- Los peces

Ciclo reproductivo

A comienzos de la primavera y comienzo del otoño es [illegible] momento de seleccionar los reproductores, [illegible] y [illegible]. Seleccione los mejores ejemplares machos y [illegible] por su mejor forma, crecimiento rápido y [illegible] [illegible] evite siempre la endogamia. Es decir, [illegible] entre hermanos, padres e hijos. Para esto [illegible] [illegible] aislar totalmente hermanos y [illegible], hasta [illegible] que todos tengan la posibilidad [illegible]

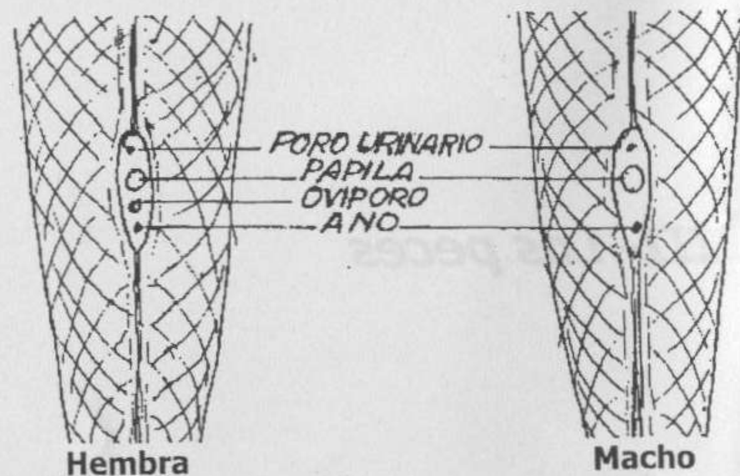
III- Los peces

Ciclo reproductivo

A comienzos de la primavera y comienzo del otoño es el momento de seleccionar los reproductores, agosto y mayo. Seleccione los mejores ejemplares machos y hembras por su mejor forma, crecimiento rápido y salud, tratando de evitar siempre la endogamia, Es decir, la cruza entre hermanos, padres e hijos. Para esto no es necesario aislar totalmente hermanos y padres, basta conque cuidemos que todos tengan la posibilidad de

elegir una pareja de otra genética, la relación endogámica solo se produce cuando no pueden elegir.

Los machos serán fácilmente reconocibles. Haga una leve presión manual en el vientre del pez. Esta presión liberará el esperma. Las hembras, para esa fecha se identifican por el gran volumen de su vientre y por el aspecto enrojecido y protuberante de sus papilas genitales.

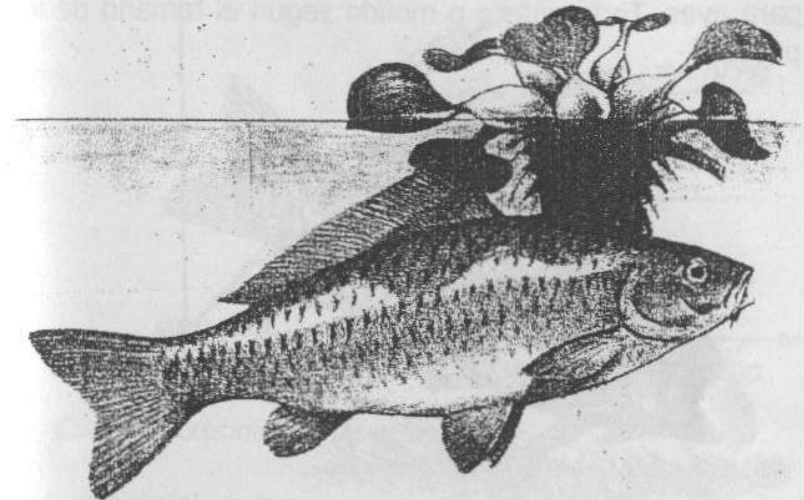


Los peces vistos de abajo

El genital de los peces tiene forma de mándala con un lunar en el centro que es la papila, los machos tienen dos agujeros: el poro urinario delante de la papila y el ano detrás de ella, las hembras tienen un agujero más: el oviporo.

Determinado el sexo, coloque los peces de a tres, una hembra y dos machos en el estanque de reproducción. Es buena idea intercambiar reproductores con otros productores para diversificar la genética.

En el momento del desove, observará que las hembras buscan protección en las plantas acuáticas. Bajo esa protección, expulsa los óvulos que son inmediatamente cubiertos por el semen del macho. Los huevos, es decir los óvulos fecundados, se adhieren a las raíces o a las esteras. Después del desove, retire inmediatamente las plantas o la estera, cargadas de huevos, y colóquelos en el estanque de alevinos para evitar que los padres los coman. Sólo queda observar el desarrollo.



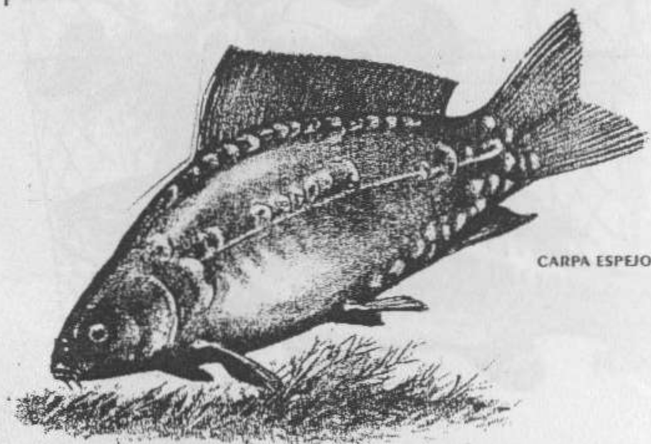
Hembra carpa escamada protegiéndose con camalote

Al tercer día, se ve eclosionar los huevos, transformándose en larvas. Con tres días de vida. Las larvas comienzan a consumir el plancton, siendo éste, su único alimento, hasta completar las dos semanas. En ese momento, es aconsejable complementar la alimentación con carne picada de hígado y también con levadura. En las granjas productivas, cuando los peces alcanzan los 8 ó 10 centímetros, se usa retirarlos u ubicarlos en el sitio escogido para la cría, sea en un lago, dique o estanque. .

Alimentación

Los peces comen, prácticamente de todo, pero algún cuidado es necesario. Para peces sin dientes, el alimento proporcionado debe serle picado, molido o deshecho.

Provéale una dieta para un desarrollo más rápido: raíces y tubérculos cocidos y molidos, trigo, mandioca, restos de comidas previamente desgrasadas, granos de maíz y soja cocidos y raciones de alimento balanceado para aves. Todo entero o molido según el tamaño de los peces.

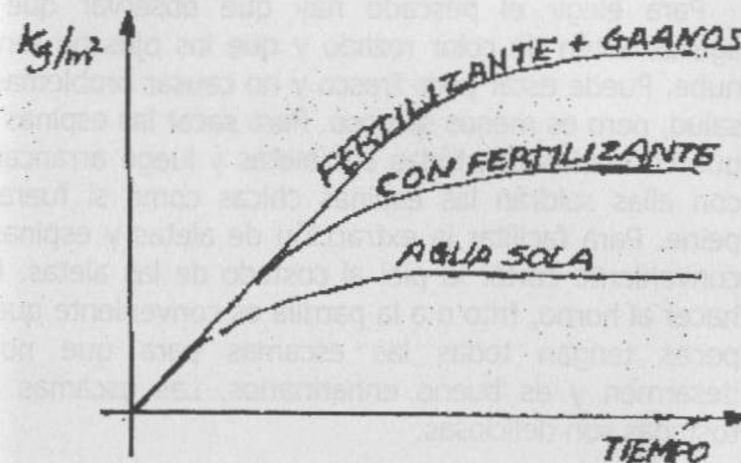


Otra precaución es fertilizar el estanque, no menos de dos veces al año. De este modo se garantizará un ambiente rico en microorganismos, un excelente alimento natural para los peces.

Rendimiento 19

Basta con agua sola para alimentar a los peces. Estos crecen hasta una masa total de 300 g. por m^2 a medida que unos van creciendo otros van muriendo. Aumentan en peso y disminuyen en cantidad. Si agregamos

fertilizante al agua (bosta, orina, basura de la cocina) va a pasar lo mismo pero en otro nivel de producción de 600 g/m^2 Cuando los peces llegan acierto tamaño, es posible darles granos, según el tamaño, uno se da cuenta si se le puede dar polenta o maíz. Con fertilizante y granos se puede superar el Kg/m^2.



Curva de crecimiento de peces

Casi el mismo nivel de producción se obtiene asociando peces y patos. Si bien los patos comen peces, también abonan el agua formado así un ecosistema que produce las dos especies. No tenemos cifras de rendimiento de la producción de patos. Tenemos noticias de que en Taiwán es una práctica común.

¿Cómo cocinarlos?

En Buenos Aires se acostumbra a comer el pescado casi crudo, eso se debe a la costumbre de cocinar carne. El pescado, a diferencia de la carne lleva mucho tiempo

en la parrilla, el horno o la sartén, y no está terminado cuando cambia de color si no cuando está tostado, para esto lleva mucho tiempo. Las recetas del pescado envuelto en aluminio junto con verduras, aromáticas y picantes tienen por objeto hacerlos tragables pese a lo crudo que están. Si el pescado está bien cocinado no necesita envoltorio ni tanto adobo.

Para elegir el pescado hay que observar que las agallas estén de color rozado y que los ojos no tengan nube. Puede estar poco fresco y no causar problemas de salud, pero es menos sabroso. Para sacar las espinas hay que cocinarlos con todas sus aletas y luego arrancarlas, con ellas saldrán las espinas chicas como si fuera un peine. Para facilitar la extracción de aletas y espinas es conveniente cortar la piel al costado de las aletas. Para hacer al horno, frito o a la parrilla es conveniente que los peces tengan todas las escamas para que no se desarmen y es bueno enharinarlos. Las escamas bien tostadas son deliciosas.

El pescado se come con la parte delantera de la boca: con los dientes y la punta de la lengua, de esta manera se evita que alguna espina se vaya a la garganta o se meta debajo de la lengua.

IV Camarones de agua dulce

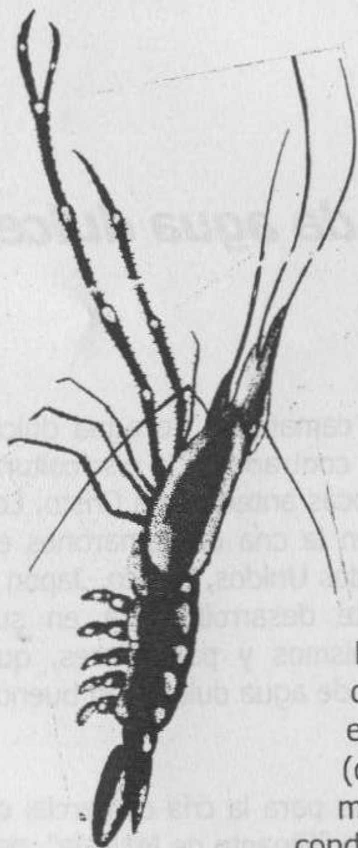
La reproducción y cría de camarones de agua dulce, es una actividad incipiente; al contrario de la piscicultura, que tiene sus orígenes en épocas anteriores a Cristo. Los países con mayor tradición en la cría de camarones en cautiverio son Tailandia, Estados Unidos, Méjico, Japón e Israel. En Brasil, donde éste desarrollo esta en sus comienzos, ya existen organismos y particulares, que estudian la cría de camarones de agua dulce, con buenos resultados.

Las especies más adecuadas para la cría comercial es la Macrobrachium rosenbergii o "Gigante de Malasia", por ser ambas de buen porte, de rápido crecimiento y de

fácil reproducción, con alto número de sobre vivencia de larvas, y principalmente por tener un excelente precio en el mercado, debido a la alta calidad en términos de sabor y textura de la carne.

La cría de estas especies, comprende tres fases: reproducción y nacimiento; larvicultura y producción de larvas, engorde y cría de los jóvenes hasta que lleguen al tamaño de comercialización.

Reproducción y nacimiento



Este camarón, se reproduce más en la primavera que en otoño. En consecuencia, lo ideal es que en los meses de septiembre y octubre hacer se haga la separación de los machos, de las hembras (con el auxilio de una cesta de mimbre especial y una red, ambos para pesca) llevarlos a un estanque o pileta de cemento armado; en una proporción de cinco hembras para cada macho.

Es muy importante, tener en cuenta que el agua de ese estanque debe ser salada (densidad de 14 Kg. de sal para mil litros de agua) En estas condiciones, ocurrirá la copulación,

Cerca de las 12 horas posteriores a la copulación, las hembras desovarán, manteniendo sus huevos en las patas abdominales. Por tres semanas, los embriones se desarrollarán y nacerán las larvas. Es aconsejable, retirar los camarones adultos del estanque, en el momento en que la hembra, libere las crías de las patas, con la finalidad, de que los mayores, no se coman a las crías.

Larvicultura

El desarrollo de las larvas, ocurrirá en la misma agua salada. Esta agua, mantendrá la siguiente proporción: 100 larvas por litro de agua. Se alimentan con larvas de Artemia (fácilmente encontradas en los acuarios) y raciones balanceadas.

Después de un mes, aproximadamente, las larvas sufrirán una metamorfosis y se transforman en post-larvas. Estas van incorporándose al tanque de adultos, en agua dulce y se alimentarán solamente con ración c con excrementos de peces.

Traslado de post-larvas 26

El traslado de las pos-larvas debe efectuarse en los meses mas calientes de año, para mayor índice de sobre-vivencia. La densidad inicial del contenido, no debe sobrepasar de 10 a 15 larvas por metro cuadrado. Normalmente los camarones son criados solos, si e criador, lo prefiere, es posible hacer una cría conjunta con peces herbívoros.

Engorde

Buscar el lugar en el montaje de los estanques de engorde, hay varios factores que deben ser considerados. La temperatura es un factor muy importante. Debe fijarse entre los 15 y 35° C siendo su desarrollo mejor en temperaturas superiores a 25° C.

Es aconsejable, de ser posible, la utilización de agua de vertientes, con un pH entre 7 y 8,5. Es necesario, mantener un flujo constante de corriente en los viveros, para que conserven las condiciones ambientales, en cuanto a oxígeno disuelto y alimentos naturales. Además compensan las, pérdidas a través de la filtración y evaporación.

Los estanques sobre suelos arcillosos, presentan buenas características de retención de agua. El pH debe estar en torno de 7 a 8.

Montaje del estanque

Los estanques que se usan normalmente, son excavados en el terreno natural, sin revestimientos, eso los hacen económicos y aproximarse a las condiciones naturales en la cual viven los camarones. Los estanques de emprendimientos comerciales pueden tener diversos tamaños, estando la mayoría entre 1.000 y 5.000 m^2. La relación ideal del estanque, es cuando el largo tiene tres o cuatro veces el ancho. El agua que sale de un estanque, no debe pasar a otro. Este debe soplar en sentido del abastecimiento al drenaje del agua. La profundidad del agua, puede variar entre 0,75 a 1,5 m.

Es aconsejable colocar por encima del estanque, una tela metálica o de plástico perforada (no-malla muy cerrada), con esto, se evitara que los camarones escapen del estanque.

Había que tener un estaque para desove, otro con Artemia para larvas y otro para engorde donde comerían alimento balanceado o ditritos de peces herbívoros. Si comparten el jugar con peces que los comen, se pueden engordar en jaulas sumergidas donde están protegidos y reciben los ditritos desde arriba.



Jaulas para engorde en estanque de peces

Manejo

Los animales, serán alimentados diariamente, a la tarde, con una ración balanceada equivalente al 5% de peso total de los animales. Conviene realizar periódicamente muestreos de peso total por litro para mantener el porcentaje.

Recolección

En seis u ocho meses, los camarones M. Rosenbergii, alcanzan el tamaño comercial, que corresponde aproximadamente a 50 gramos. Alcanzado el tamaño comercial, se debe drenar el estanque-vivero y recoger en cajas de recolección.

Estas cajas son coladores de alambre y no es preciso preocuparse por la falta de agua, dado que el camarón gigante es altamente resistente, pudiendo permanecer vivo muchas horas fuera del agua.

¿Cómo se cocinan?

Los camarones son grises y traslúcidos, con solo echarles agua hirviendo sobre un colador de fideos cambian a color rozado y eso es todo. Se pueden comer solos o con Salsa Golf o acompañando arroces u otras comidas.

V- Caracoles

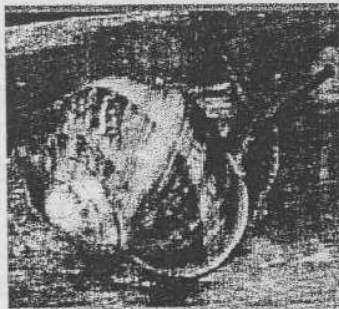
A pesar de exigir dedicación diaria, la helici-cultura es una actividad simple, posible de ser practicada por cualquier persona, en lugares como quintas, casas o hasta en departamentos. En Brasil la cría de caracoles es realizada con éxito, pues el caracol se adapta muy bien a las condiciones climáticas de la zona sur, llegándose a obtener de tres a cuatro veces más rendimiento que en los países europeos,

Se pueden criar en jaulas o a cielo abierto, para que no se escapen se pone en lo más alto del alambrado un cable con corriente continua de 12 V esta tensión, inofensiva para nosotros, no hace daño a los caracoles y es suficiente para mantenerlos en zona.

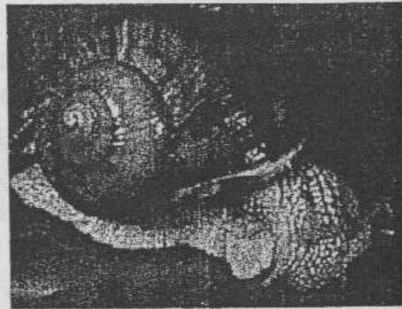
¿Qué especies convienen?

De las más de tres mil especies de caracoles del género Helix existentes algunas se destacan por ofrecer una serie de ventajas en su cría y producción, tales como Helix aspersa. Helix pomatia, H. Pisma, H. Lucorum, H. Melastona, H. Vermiculata.

La especie adecuada para cada región es la que se da espontáneamente. En la Provincia de Buenos Aires abunda la Helix aspersa y H. pomatia, siendo plaga en los climas marinos. No es sustentable traer especies de otras regiones, sin embargo para el comercio es casi obligatorio, porque no pueden ofrecer caracoles idénticos a los que hay en los jardines de los compradores. Los vendedores dicen "estos se comen, los otros no" Las especies más difundidas y apreciadas por los gourmets son Helix pomatia y Helix aspersa.



Helix adspersa



Helix pomatia

Condiciones para la cría

Los caracoles **hibernan** cuando la temperatura baja a 6º C, falta el alimento o está muy seco el ambiente. También **estivan** cuando e calor supera los 30º C y escasea la humedad. En esos estados pueden aguantar hasta 4 meses. Mueren a cero grado. Mientras hibernan o estivan no comen ni crecen, se mantienen pegados a alguna superficie plana, de modo que todo el secreto de la cría es mantener las condiciones climáticas. Necesitan mucha luz, pero no soportan la luz solar directa. La temperatura óptima es entre 15 y 20º C. En total libertad se mantienen en una superficie no mayor a los 10 m² El límite de carga es de 100 caracoles por metro cuadrado en cualquier condición de cría, a partir de esa cantidad comienzan las enfermedades. La tierra ideal para la helicicultura, es aquella de pH neutro o levemente alcalina. Es posible obtenerse por medio de pulverización

Debe haber siempre agua potable tal como la que tomamos nosotros ya sea en bebederos o como producto del rocío o del riego por aspersión. En los bebederos, para que los moluscos no se ahoguen; pueden colocarse algunas piedras, que servirán de apoyo a los caracoles. Un punto importante, es que el riego, por aspersión sea casi diariamente, evitar el encharcamiento de la tierra, puede provocar la putrefacción de los huevos.

La cría a cielo abierto

Cualquier huerta puede ser convertida en criadero de caracoles a cielos abierto, Basta con cercarla convenientemente. La ventaja está en la sanidad de los

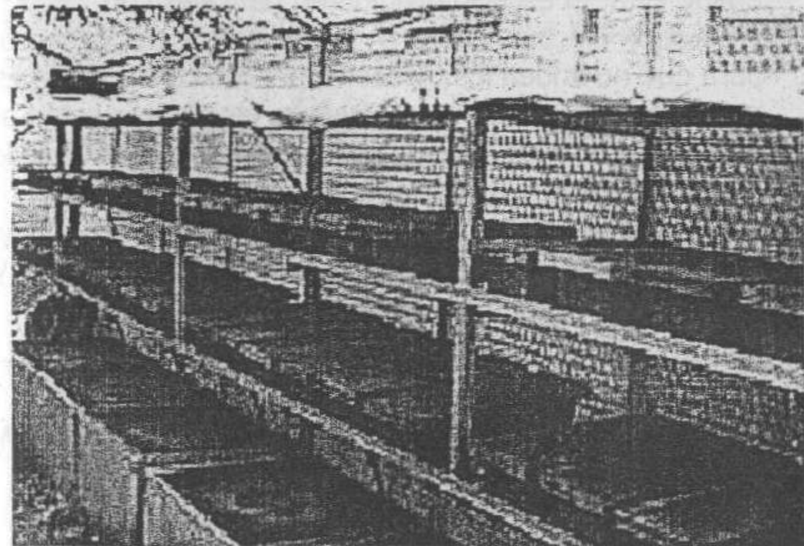
caracoles porque sus excrementos se integran al suelo que lo procesa en forma sana. La desventaja principal es que puede resultar difícil mantener las condiciones climáticas. Pero si tomamos esa decisión es porque los caracoles son plaga y eso significa que las condiciones climáticas son buenas y que la Naturaleza nos está diciendo que dejemos la huerta y pongamos un criadero. Si la decisión de criar caracoles se debe a otros motivos, debemos pensar el sistema como un microclima húmedo, sombreado y sin vientos.



Granja de caracoles a cielo abierto

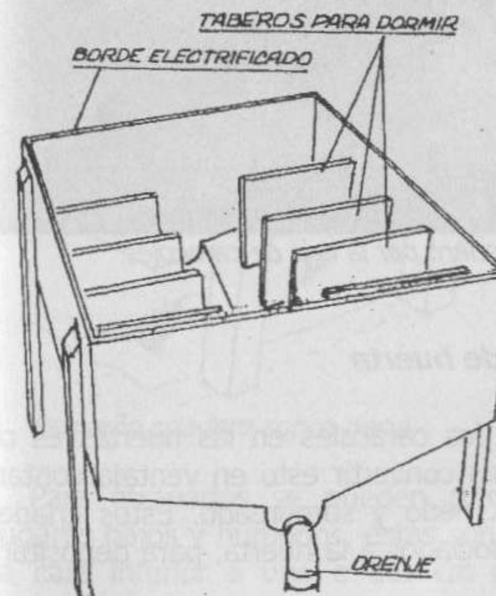
La cría bajo techo

Hay dos formas de criar bajo techo: Una con piso artificial, la otra sobre tierra. Sobre piso artificial requiere cuidados diarios, que consiste en darles alimentación y agua, limpieza de los viveros, la pulverizaciones con agua en los días más calurosos. Cada dos días, es necesario lavar los pisos de las cajas de cría y en la época de reproducción debe haber en cada caja un maceta con tierra fértil y blanda para la postura de huevos.



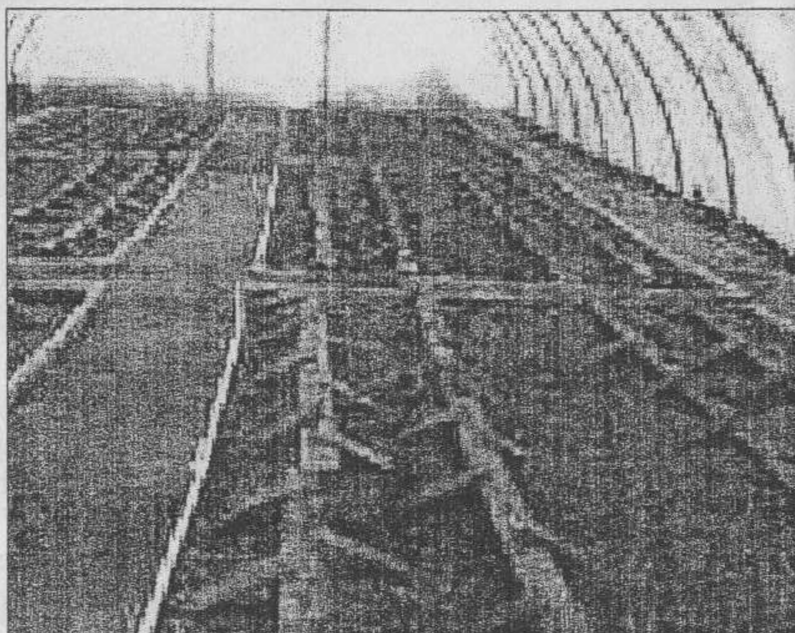
Caracoles bajo techo

Lo más usado en Argentina por productores y exportadores es el vivero, que permite criar en galpones con las condiciones climáticas creadas artificialmente y con mucha comodidad para lavar, alimentar, limpiar y hacer el seguimientos de la reproducción, por no tener techo las cajas, se facilita todo y se lava el piso con chorro de manguera.



La cría bajo techo con piso de tierra se realiza en un invernadero

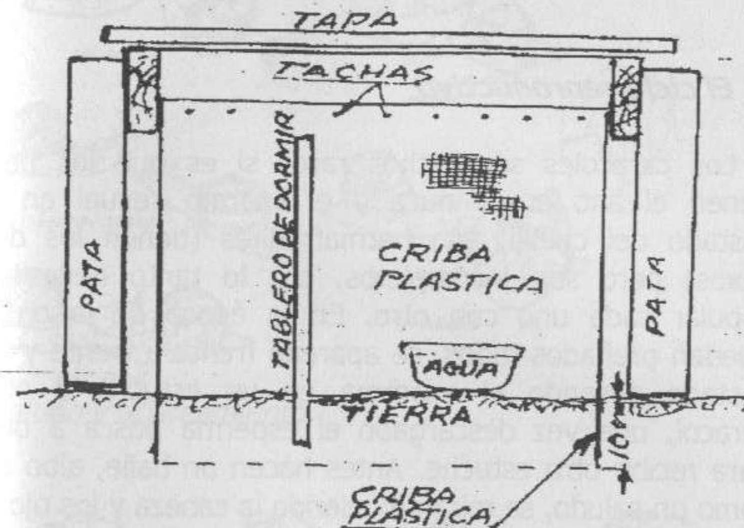
con las condiciones necesarias para que no se escapen. Puede estar el espacio dividido en bancales con protección eléctrica como en los cultivos a cielo abierto para que no anden los caracoles por los caminos. En este caso no se les da de comer porque las plantas están ahí, no hace falta lavar el piso, solo se les pone agua y se los rocía con agua para mantener la humedad. Hay que cuidar que la población no supera las 100 por m^2 y hay que mantener rigurosamente la temperatura entre 15 y 20 º C.

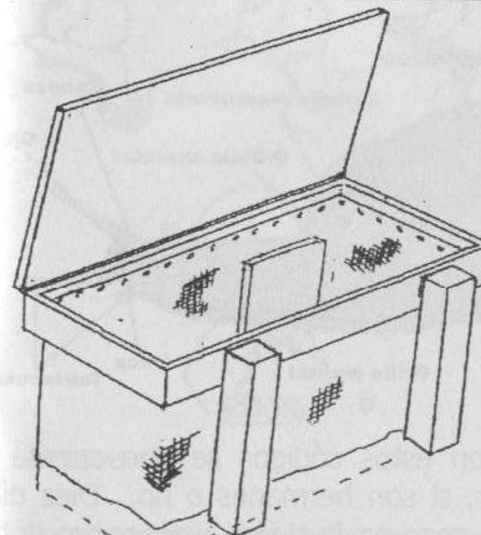


Invernadero par la cría de caracoles

Mini criadero de huerta

La lucha contra los caracoles en las huertas es cosa seria, pero podemos convertir esto en ventaja contando con un espacio húmedo y sombreado. Estos criaderos peden funcionar asociados a la huerta, para depositar en ellos a los caracoles capturados de las plantas. Una vez ahí se les da alimento y agua hasta que llegan al tamaño adecuado para comerlos o venderlos.





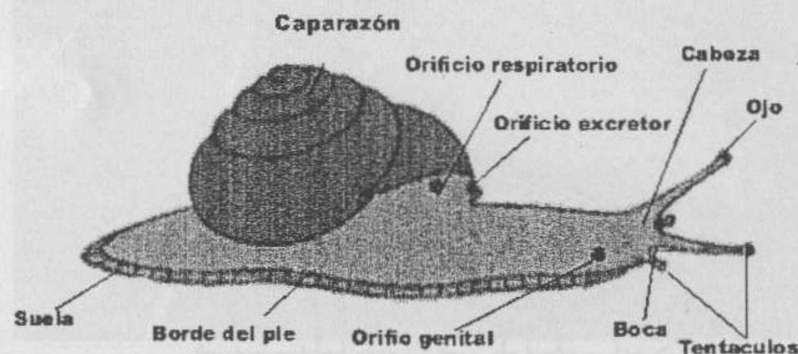
Pequeño criadero sobre tierra.

Para atraparlos se pueden colocar trampas en los lugares bajos y húmedos, estas son tablas o ladrillos con la cara inferior a uno o dos cm del suelo, ahí van a

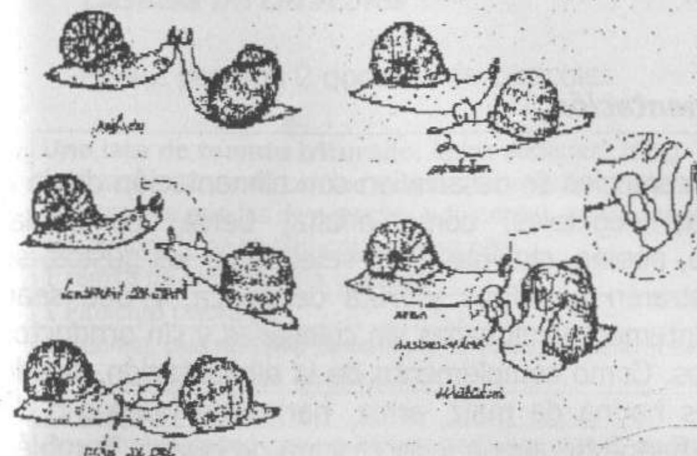
dormir de día y se los cosecha con facilidad. Recordemos que comen 4 horas por día y duremen 20. y prefieren hacerlo colgados de una superficie horizontal.

El ciclo reproductivo

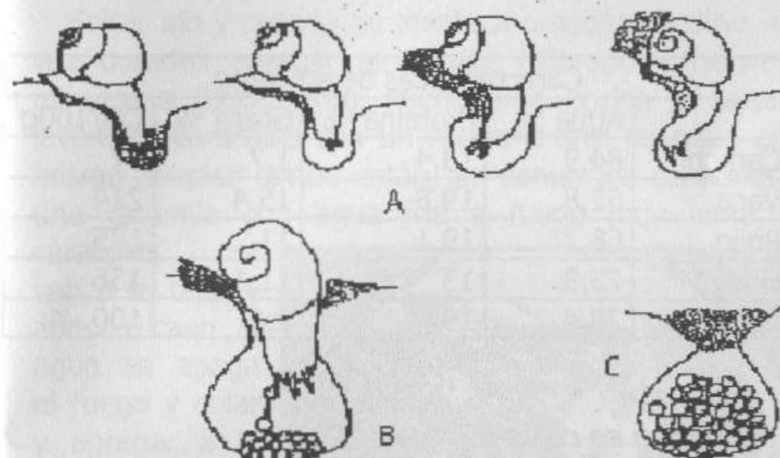
Los caracoles son bichos raros si es que los hay, tienen el ano en la nuca y el aparato sexual en el costado del cuello, son hermafroditas (tienen los dos sexos) pero son incompletos, por lo tanto necesitan copular cada uno con otro, En la época de la cruza quedan preñados todos. se aparean frente a trente y de costado pasando el esperma en un estuche a otro caracol, una vez descargado el esperma busca a otro para recibir otro estuche. Antes hacen un baile, albo así como un saludo, se miran moviendo la cabeza y los ojos.



Es posible que con estos códigos se den cuenta si quieren dar o recibir, si son hermanos o no, Diez días más tarde hacen un pozo en la tierra y depositan entre 40 y 60 huevos c/u por su costado del cuello y los tapan con tierra. Pasados unos 10 a 25 días, aparecen los caracolitos.



Saludo y apareamiento



Desove 40

Como sucede con todas las espacies, hay que cuidar que no se produzca la endogamia, por eso la cría, debe ser iniciada como mínimo, con una docena o más de caracoles, para evitar la consanguinidad en el plantel, o mejor aún, con caracoles de distinta huerta o jardín,

impidiendo enfermedades y la degeneración de la especie.

Alimentación

Los caracoles se desarrollan con alimentación diaria a base de vegetales, como alfalfa, berza, zanahoria, lechuga, pepino, chayote. Para seleccionar los gustos, se suministrarán hortalizas y fruta de época, y que sean preferentemente cultivadas sin colocarles y sin productos químicos. Como complemento de la alimentación, puede dárseles harina de maíz, arroz, harina de huesos o de ostras, harina de avena y de cáscara de huevo. También comen papel y cartón. Si resulta conveniente puede incluirse, alimento balaceado para gallina o codorniz.

Características de su carne				
	Agua %	Proteina %	Grasa %	Cal/100g
Caracol	84,9	13,4	1,7	67
Vaca	62,8	19,8	15,4	214
Pollo	68,7	19,1	11	175
Huevp	73,9	13	11,1	156
Lenguado	78,4	19	2,6	100

¿Cómo se comen?

Los caracoles son muy sabrosos, pero si no están curados antes de cocinar, son amargos como el veneno. Para curarlos hay que aislarlos en un colador de fideos con tapa y no dejarles más aliento que harina de maíz, fécula o lechuga. Al día siguiente está listos para cocinar.

Casuela de caracoles

Para 2 persona 2 docenas de caracoles

Una lata de tomate triturado. Antes decíamos 200 g. Tomate pero se han cruzado con los tomates ransgénicos y ya no quedan más tomate que las de especies industriales, estas, por no ser esculentum y no se han cruzado con ellos.
1 ramita de hierbabuena o menta
1 Pimiento colorado,
1 Cebolla, que no halla pasado por el Mercado Central de Buenos Aires, porque allí son irradiadas.
2 ramitas de romero
Dos dientes de ajo que no halla pasado por el M.C. de Bs. As.
Dos hojas de laurel
Ají molido picante

Saltar ajo y cebolla en manteca o aceite de oliva. Una vez dorados agregar el tomate triturado y hervir 15 minutos a fuego lento. Mientras se cocina la salsa se lavan los caracoles con un fuerte chorro de agua en el mismo colador donde están, se ponen los caracoles en una cacerola con agua fría a fuego muy lento, los caracoles se van a la tapa y apenas caen al agua se apaga el fuego y colar y agregar a la salsa.



Mientras se iban cocinando los caracoles y la salsa había que cortar muy

finos la menta y el romero que se agregan a la salsa caliente junto con los caracoles y el ají molido.

Revolver y dejar 20 minutos tapados y sin fuego.

Se sirven en plato hondo y cada comensal va sacando el bicho de su concha con un palillo mondadientes y comiéndolo. Se acompañan con pan y vino blanco tipo Brut con hielo, o si no gusta de un vino tan amargo puede ser un blanco clásico.

Volovanes de caracoles

Para 4 personas

200 gr de masa de hojaldre

3 docenas de caracoles cocinados y congelados

300 g de champiñones

100 gr de manteca

1 yema

2 cabezas de ajo

2 chalotes

1 pequeño atado de perejil

250 g de crema espesa

25 cl de vino blanco seco

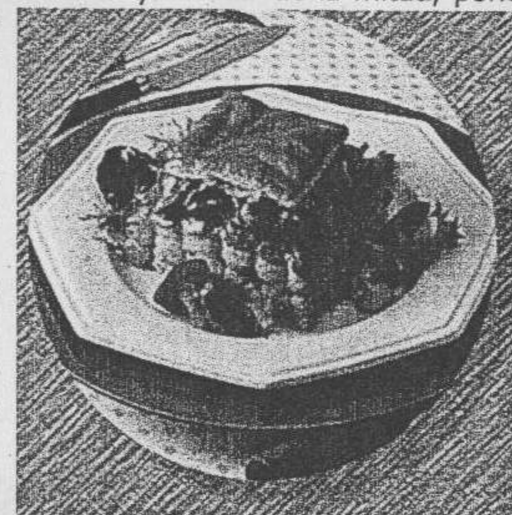
Sal, pimienta y nuez moscada

Extender la masa sobre 2,5 cm de espesor. Cortarla en 4 cuadrados de 10 X 10 cm. Marcar al centro de cada uno una tapa con ayuda de un cuchillo, ciselar el bode de cada cuadrado. Dorar encima con una yema de huevo batido. Meter al horno caliente 210 grados centígrados 15 minutos. Sacar del horno y desprender la tapa.

Limpiar y cortar en lonchas los champiñones. Picar los chalotes, el ajo y el perejil, mezclar con la manteca

En un sartén derretir esta manteca, añadir los champiñones y saltarles algunos minutos. Añadir los caracoles, remover suavemente. Salar, pimentar y rallar un poco de nuez moscada

Deglacear al vino blanco y reducir de la mitad, poner la crema y dejar de nuevo reducir de la mitad a fuego vivo



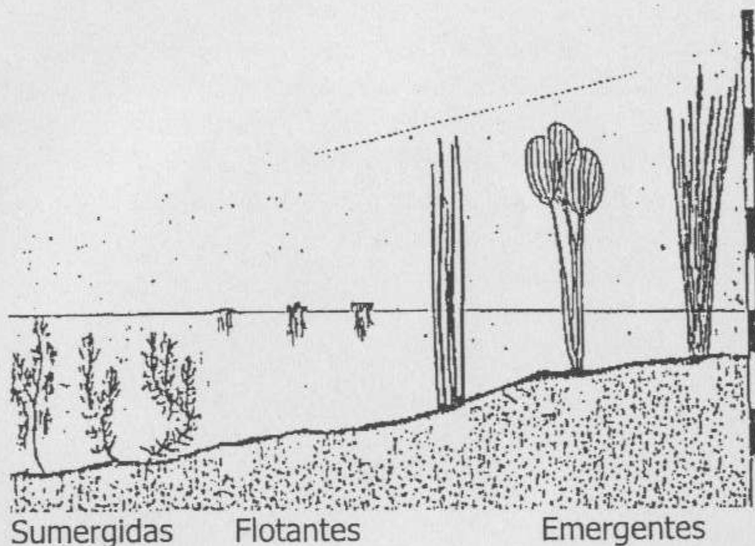
Rellenar los volovanes de esta preparación.

Volver a meter las tapas y pasar 5 minutos al horno a 210 grados centígrados.



VI- Plantas acuáticas comestibles

Estas plantas son más fáciles de cultivar que las hortalizas. No hay que regar ni hacer labor alguna. Solo hace falta un lugar adecuado como un estanque, pantano o un recipiente con agua o tierra y agua. Es peligroso ingerir plantas acuáticas donde hay agua maloliente que carece de oxígeno, La presencia de espuma en el agua ya es indicación de peligro. Podemos distinguir tres tipos de plantas acuáticas: las flotantes (como el Camalote), las suspendidas que no tocan el fondo ni aparecen en superficie (Elodea), las de fondo que se fijan en la tierra con sus raíces y asoman por encima del agua (El Junco)



Lenteja de agua

Que se come cruda en ensalada con aceite, limón y sal. En verano se la encuentra en todos los pantanos de la Provincia de Buenos Aires. Basta dejar un puñado en el agua y se propaga rápido.

Espinaca de agua



Hipomea acuática (Familia Convonvolvuláseas) Planta de lento crecimiento.

Se cultiva de dos formas: Una en suelos muy húmedos donde da hojas estrechas y puntiagudas y se propaga por semilla. La otra es en el agua, da hoja ancha y se propaga por tallos. Las plantas jóvenes se comen saltadas o en sopas.

Berro de agua

Nastortium officinale (Familia Crucífera)

La más popular y usada de las acuáticas. Se cultiva sola en remansos de ríos, en estaques, en recipientes, se consiguen las semillas como cualquier hortaliza.

Las sumergidas tienen raíces en la tierra pero se encuentran total o parcialmente bajo el agua. De estas (que sean comestibles) se distinguen

Castaña de agua

Eleocharis dulcis (familia Ciperáceas) Planta invasora de las riveras, de un metro de altura. Se propaga por rizomas, las castañas son semillas. Tiene alto valor nutritivo, contiene vitamina B. Se come cruda o cocinada. Es un ingrediente común en los platos de China, Japón e Indonesia. Para su preparación se pela, se corta muy fina y se agrega saltada como guarnición o en sopas.

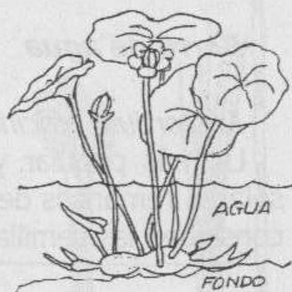


Se puede conservar con frío por varias semanas o en el freezer solo para comer, no para propagar.

Se recomienda plantar las castañas a comienzos de la primavera a 5 cm de profundidad dos plantas por m^2,

En pequeña escala, una bañadera es un buen recipiente para cultivo. En gran escala se pueden construir estanterías para cultivo urbano y en el campo estaques o diques con tal forma que tengan mucha rivera. El pH requerido está entre 6,5 y 7.2.

Flor de loto

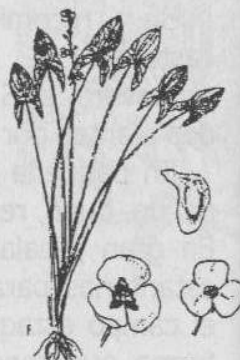


Nelumbo nucifera
(Familia Nelumboláceas)
Planta herbacea perenne que brota de rizomas, de 1 a 1,5 m de altura, con hojas grandes redondas sobre largos tallos. Da flores grandes muy bellas blancas o rosadas. Se comen las hojas tallos raíces y flores, las hojas tiernas se comen o se usan para envolver alimentos para cocinar al vapor, las raíces se comen saltadas, los pétalos adornan las sopas flotando sobre ellas o se agregan a la ensalada, las semillas se comen tostadas.

La flor de loto necesita un suelo muy rico, brota en verano y a pleno sol. Debe estar el suelo cubierto de agua, mínimo 15 cm.

Saeta

Sagitaria montevidensis (Familia: Alismatáceas) Planta de fácil crecimiento. Tiene hojas en forma de flecha. Se comen los rizomas hervidos, nunca crudos. Se puede usar en sopas y estofados.



Se planta en primavera a 5 cm de profundidad a pleno sol o media sombra. Mantener bajo el agua durante la etapa de crecimiento. Alimento favorito de grillos y langostas.

Taro

Colocasia esculenta (Familia: Araceae) Crece hasta un metro de altura. Se cultiva para uso de la raíz en zonas tropicales húmedas. El bulbo se come tostado, asado o hervido. Algunas variedades contienen cristales de oxalato de calcio que son removidos al cocinar. Las hojas y tallos tiernos son muy usados como verdura. Se cultiva en suelos mojados, es preferible que sean pesados, muy fértiles y humosos. Se plantan a 60 cm de distancia. En regiones donde no hay estaciones muy secas o se dispone de riego se puede cultivar todo el año. Se propaga por división de bulo o por transplante de brotes o chupones.

Tania

Xanthosoma sagittifolium (Familia Araceae) La planta tiene un aspecto parecido al Taro pero las hojas tienen los bordes ondulados y crece hasta dos metros o más. Es buen forraje, para humanos solo las raíces y los brotes tiernos. Se cultiva más fácil que el Taro pero es menos digerible.

Resumen:

Nombre vulgar	**Nombre científico**	**Familia**	**Partes comestibles**
Cabomba	Cabomba australis	MYNPHÁCEAS	Toda
Espinaca de agua	Hipomea acuatica	CONVOLVULÁCEAS	Toda
Berro de agua	Nastortium officinale	CRUCIFERAS	Toda
Castaña de agua	Eleocharis dulcis	CIPERÁCEAS	Frutos
Flor de Loto	Nelumbo nicifera	NELMBOLÁCEAS	Toda
Taro	Colocacia esculenta	ARÁCEAS	Bulbo y brotes

Cola de zorro	Caratophylium demersum	CERATOPHYLLÁCEAS	Toda
Elodea	Elodea callitrichoides	HIDROCHARITÁCEAS	Toda
Lenteja de agua	Lemna parodiana	LEMNÁCEAS	Toda
Helechito de agua	Ascila filiculoides	AZOLLÁCEAS	Toda
Helechito de agua	Salvinia rotundifolia	SALVINIÁCEAS	Hojas
Junco	Scirpus californicus	CIPERÁCEAS	Rizomas
Cucharero	Echinodorus argenrinensis	ALISMATÁCEAS	Rizomas
Saeta	Sagitaria montevidensis	ALISMATÁCEAS	Rizomas
Tania	Xanthosoma sagittifollium	ARÁCEAS	Raíces y brotes
Totora	Typha dominguensis	TYPHÁCEAS	Rizomas

VII- Algas comestibles

En zonas marítimas se pueden cosechar infinidad de algas marinas, pero también hay algas que se pueden cultivar en estaques o en cualquier tacho con agua como es el caso de la Espirulina (Arthrospira platensis). Una microalga en forma de espiral.

http://www.spirulinasource.com/microjourdan.html

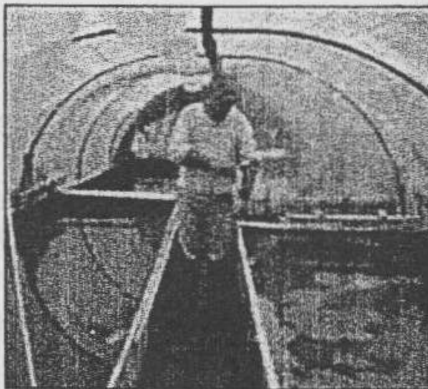
Estanques

La espirulina vive en agua salada y alcalina contenida en un recipiente o estanque resistente a la corrosión, preferentemente redondo o con ángulos redondeados para facilitar la agitación y limpieza de los rincones.

Profundidad mínima 20 cm. El fondo del estanque debe tener un hoyo y una ligera pendiente para facilitar su desagüe. El hormigón es un buen material para los estanques, Antes de agregar el medio de cultivo es recomendable pintar la superficie del estanque con dos manos de pintura común a la cal. Un invernadero sobre los estanques ofrece muchas ventajas a condición de que pueda ser aireado y sombreado.

La agitación de los estanques se puede hacer a mano con escoba, una vez cada dos horas (mas frecuente si el sol es fuerte). Si se dispone de electricidad se puede utilizar pequeñas bombas de acuario para agitar los estanques (una potencia media de 1 W/m² es suficiente).

Factores climáticos



La temperatura del medio de cultivo es el factor climático de mayor importancia para la rapidez de crecimiento y la calidad. Por debajo de 20°C el crecimiento es prácticamente nulo, pero muchas spirulinas no mueren incluso a 0°C. La temperatura óptima para el crecimiento es 37°C. Encima de 42°C, está en grave peligro.

La iluminación es indispensable para el crecimiento, pero no se debe mantenerse las 24 horas. Durante la noche reacciones bioquímicas continúan produciéndose la síntesis de las proteínas y la respiración. la spirulina nc soporta una fuerte iluminación, por debajo de 15°C. e pleno sol no es lo ideal, una media sombra es preferible. La lluvia es benéfica para compensar la evaporación de agua, si no desborda el estanque. El viento es tambiér benéfico para airear el cultivo, pero está el riesgo de aporte de polvo y hojas.

Medio de cultivo

El agua utilizada debe ser limpia o filtrada parε eliminar otras algas.

El pH debe estar entre 10 y 12,5, el óptimo es 11, cor este se logran 4 g de spirulina por día y por m² dε estanque. El medio de cultivo, además de salado y alcalino debe contar con el mismo alimento que necesitε cualquier planta: el nitrógeno y los minerales. Todo estc puede obtenerse disolviendo los productos químicos siguientes en el agua en g/litro:

Bicarbonato de sodio	8
Sal	5
Nitrato potásico (o salitre)	2
Sulfato dipotásico	1
Fosfato monoamónico	0,1
Sulfato de magnesio ($MgSO4,7H_2O$)	0,2
Solución de hierro (10 g de Fe/l)	0,1
Cal (si el agua es muy poco dura)	0,02

Si se utiliza sal no refinada, no se necesita el sulfato de magnesio. La solución de hierro se prepara dejando clavos en vinagre o con un poco de jugo de limón.

Este medio de cultivo se utiliza para iniciar nuevos cultivos o para completar el nivel de los estanques luegc

de vaciarlos parcialmente. La salinidad total que no debe sobrepasar de 25 g/l. En los acuarios se venden los reactivos para medir la salinidad del agua.

Para hacer todo natural. Se puede alcalinizar el medio con potasa extraída de la ceniza de madera, en reemplazo del bicarbonato o carbonato de sodio. También es posible reemplazar nitrato, fosfato y sulfato con la orina de personas o animales en buena salud y que no consuman medicamentos como antibióticos. La dosis es de 40 ml/l de medio.

Inoculación

Escoger una simiente de spirulina bien espiralada, con pocos o sin filamentos rectos.

A la concentración máxima de simiente almacenada en frascos es de 3 g por litro de spirulina (contada en seco), se puede guardar y transportar durante una semana sin que ella se degrade. Como la simiente respira en el frasco es condición de que el recipiente sea lleno hasta la mitad y trasvasado al menos dos veces por día (echarla en un balde y volverla al frasco para oxigenar). Si se la almacena en una pecera con ventilación con burbujas continuas de aire, la concentración puede llegar a 10 g/l.

La inoculación consiste simplemente en mezclar la simiente con el medio de cultivo. Se puede esperar una tasa de crecimiento de 30 % por día si:

- la temperatura es correcta,
- el medio de cultivo es a base de bicarbonato,
- se aumenta la superficie del estanque manteniendo la profundidad del cultivo a bajo nivel no superando 10 cm.

La concentración optima de 0,4 g/l antes de iniciar la cosecha.

Cosecha

El mejor momento para la cosecha es temprano en la mañana, por muchas razones:

- la baja temperatura hace el trabajo más agradable,
- habrá más horas de sol para secar el producto,
- el porcentaje de proteínas está a su máximo en la mañana,
- la filtración está mas rápida por la temperatura del agua.

La cosecha comprende esencialmente dos etapas: Filtración para obtener una biomasa a 10 % de materia seca. Exprimido para eliminar el medio de cultivo residual y obtener la "spirulina fresca", lista para ser consumida o secada, conteniendo alrededor de 20 a 25 % de materia seca según las cepas y la salinidad del medio.

La filtración se efectúa simplemente por gravedad a través de malla sintética (polyester o polyamida) de aproximadamente 40 µ (0,04 mm) de apertura. El filtro puede ser un saco colocado en el fondo del estanque para retirar directamente lo filtrado. Antes de ser filtrado el cultivo debe pasar por un tamiz de malla 0,3 mm para eliminar los cuerpos extraños como insectos o trozos de vegetales, evitando mover el fondo donde se encuentran los depósitos.

El exprimido final se hace simplemente a presión: la biomasa se pone como una torta de unos centímetros de espesor en una malla (la misma que sirve para la filtración es buena) entre dos placas ranuradas con pesos

encima como piedras, ladrillos, bloques, etc. o en una prensa o un lagar. Una presión de 0,2 kg/cm² durante un cuarto de hora es suficiente para eliminar el agua intersticial, Detener la presión cuando el "jugo" se vuelve demasiado verde.





Como alimentar el cultivo

El principio consiste en reemplazar, luego de cada cosecha, los elementos nutritivos tomados del medio de cultivo por la spirulina cosechada, a fin de mantener la fertilidad del medio. En la práctica los nutrientes se pueden añadir regularmente cada día según la productividad media.

Conservación

Se conserva dos días en la heladera a 7°C o diez días a 1°C. Además se congela fácilmente. También el salado puede ser una solución. Se agrega 10 % de sal fina a la biomasa prensada, asegurando una conservación como de un mes, bajo una ligera capa de aceite. El salado modifica el producto: su consistencia se vuelve más fluida, su color más oscuro y el gusto se parece al de la pasta de anchoas.

El secado es el único modo de conservación comercial. Convenientemente embalada y almacenada la spirulina seca puede conservarse hasta cinco años; pero el secado es costoso y frecuentemente da al producto un gusto y olor que pueden ser juzgados desagradables por el consumidor.

SECADO

En la industria la spirulina es casi siempre secada por atomización en aire a muy alta temperatura, durante un tiempo muy corto; este proceso da un producto de extrema fineza y poco densidad aparente.
El secado solar es frecuentemente utilizado por los pequeños productores, pero requiere de algunas precauciones. Si la exposición al sol directo es utilizada, que es la más rápida, debe ser de muy corta duración sino la clorofila será destruida en la superficie y el producto aparecerá grisáceo o azulado.

ÍNDICE

I- El agua

Límite de carga 4

II- Los estanques

¿Cual es el amaño de mi estaque? 8

Construcción de estanques 9

Impermeabilización 10

Varios estanques 12

Estanque de reproducción: 12

III- Los peces

Ciclo reproductivo 16

Alimentación 19

Rendimiento 19

¿Cómo cocinarlos? 20

IV Camarones de agua dulce

Reproducción y nacimiento 15

Larvicultura 26

Traslado de post-larvas 26

Engorde 27

Montaje del estanque 27

Recolección 28

¿Cómo se cocinan? 29

V- Caracoles

¿Qué especies convienen? 33

Condiciones para la cría 34

La cría a cielo abierto 34

La cría bajo techo 35

Mini criadero de huerta 37

El ciclo reproductivo 39

Desove 40

Alimentación 41

¿Cómo se comen? 41

Casuela de caracoles 42

Volovanes de caracoles 43

VI- Plantas acuáticas comestibles
Lenteja de agua 47
Espinaca de agua 47
Berro de agua 48
Castaña de agua 48
Flor de loto 49
Saeta 49 Taro 50
Tania 50

VII- Algas comestibles
Estanques 54
Factores climáticos 55
Medio de cultivo 56
Inoculación 57
Cosecha 58
Como alimentar el cultivo 59
Secado 60

COLECCIÓN PERMACULT

Libros de apoyo al Curso de Permacultura de Antonio Ur

Cómo tratar a la tierra: Sobre explotar la tierra con fertilidad cre corregir la tierras.
Labranza Cero: Sin puntear, sin arar, sin sacar pasto, malezas, ár raíces.
Inter.-cultivos: Plantas enemigas, plantas compañeras. Varias ex una misma superficie.
Siembra, Poda, Injerto: Claves de la siembra, enfermedades de problema transgénico.
Huerta Urbana: Cultivar en techos, árboles, paredes, interiores, r y rincones.
Control de Plagas: Plantas e insectos que custodian, insectos qu posible pactar.
La basura: Todos los reciclajes: Reciclaje de basura orgánica, Para la casa y para la ciudad.
Bacterias para la Salud: Higiene sin detergente, sin lavandina, Conservación de alimentos sin frío.

Calefacción y refrigeración solar: Arquitectura pasiva del frío
Uso y reciclaje de agua: Captación, selección, conservación, pu plantas, reciclaje.
Autoconstrucción: Construcción con materiales del lugar y de ba Barro, Madera, Bambú, Fibras Naturales, Suelo Cemento.
Hornos y cocinas de barro: Construcción y uso. Alternativas par combustible.
Biogás: Cálculo y diseño de digestores. Purificación y almacenaje Instalación. Digestor de barro móvil.
Energía Solar para Pobres: Nociones básicas de energía, trabaj electricidad. Energía eléctrica solar a bajo costo.
Energía Eólica e Hidráulica para pobres:. Transformación bon de motores en generadores. Cálculos y costos.
El calor del Sol: Secadores, calefones, hornos y cocinas solares. constructivos.
Cría de animales pequeños: gallinas, conejos, chinchillas, codo gansos, palomas.
Apicultura hogareña: Construcción de colmenas, Instalaciones y Manejo y multiplicación de núcleos.
Acuacultura: Cría de peces, langostinos de aguadulce, caracoles, y algas. Calculo y construcción de estanques.

OTROS LIBROS DEL MISMO AUTOR

Algo sobre Energía Nuclear: Una descripción sencilla y co personal sobre el tema.
La Sociedad de los Zombis Ensayo desestabilizador de usos crítica exagerada a la sociedad de consumo